Lane Medical Library
STANFORD UNIVERSITY
AUG
23
1938
LIBRARY

Ergebnisse

von Untersuchungen an 220 Gesteinshauern aus dem Oberlahn- und Dillkreis bezüglich Steinstaublungen

---

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät der
Hessischen Ludwigs-Universität
zu Gießen

vorgelegt von

Leonhard Müller
aus Gießen

Gießen 1937
Brühlsche Universitätsdruckerei R. Lange, Gießen

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät zu Gießen.

Referent: Professor Dr. Haas,
Direktor der Med. Poliklinik Gießen.

Bereits seit langem war die gesundheitliche Schädigung durch Einatmung von Staub bei gewissen Berufsarbeiten bekannt. Im 15. Jahrhundert war es der deutsche Schriftsteller Theophrastus Paracelsus (1493—1541), der sich schon eingehend mit der Lungenerkrankung der Bergleute beschäftigte, und zwar in seinem Buch: Von der Bergsucht, oder Bergkrankheiten. Seine Arbeit, die nach seinem Tode veröffentlicht wurde, fand viele Anhänger, aber auch ebensoviel Gegner. Georg Agricola schrieb 1597 in seinem Buch „de re metallica" über die Dauerschädigungen der Lunge durch gewisse Staubarten. Ähnliche Arbeiten finden sich bei einer Reihe weiterer Schriftsteller der nachfolgenden Zeit.

Etwas genaueres wissen wir aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Jetzt begannen deutsche Pathologen, wie Traube und Zänker und andere die Aetiologie der Staublungen zu erforschen, denn den wissenschaftlich unanfechtbaren Beweis für die Tatsache der Erkrankung durch Staub konnte damals nur die Obduktion liefern.

Nach dem Jahre 1895, d. h. nach der Erfindung der Röntgenstrahlen, war es möglich, Staublungenerkrankungen während des Lebens genau zu erkennen und zu beurteilen.

Bahnbrechend in der Staublungenfrage war England und seine Dominions, vor allem Südafrika. Im Jahre 1902 wurde bereits eine Kommission eingesetzt, um die Ursachen der Lungenerkrankungen in den Goldbergwerken des Weißwasserrandes bei Johannisburg zu prüfen und Verhütungsmaßnahmen vorzuschlagen. Die südafrikanischen Forscher Mavrogordato, Irvine, Wortkins-Pichforth und die englischen Forscher vor allem Collis, haben auf dem Gebiete der Erforschung der Staublungen Großes geleistet und auf ihre eingehenden Arbeiten stützen sich vornehmlich unsere heutigen Kenntnisse über Staubschädigung der Lunge.

Histologisch gesehen ist die Silikose eine bindegewebige Neubildung in der Lunge, die auf Reizwirkung der einzelnen Staubteilchen zurückzuführen ist.

Da das Eindringen der anorganischen, mineralischen Staubteilchen mit dem Luftstrom der Einatmung erfolgt, ist natur-

gemäß die Silikose eine Erkrankung der Atmungsorgane. Maßgebend für das unbehinderte Eindringen der Staubteilchen sind im wesentlichen die Teilchengröße, ihre Leichtigkeit und die somit zu erklärende große Flugfähigkeit.

Die Entstehung der Silikose suchte man durch verschiedene Theorien zu erklären. Beintker suchte die Silikoseerkrankung mechanisch als auch chemisch zu erklären. Die mechanische Theorie nimmt einerseits an, daß durch feinste Kristallteilchen ein mechanischer Reiz auf das Gewebe ausgeübt wird und dadurch Gewebswucherungen verursacht werden, andererseits, daß die Kristallteilchen scharfkantig sind und dadurch Gewebsverletzung hervorrufen. Chemisch geht er von der geringeren Löslichkeit der Kieselsäure bei Körpertemperatur unter Einwirkung der Körpersäfte aus. Sie wirkt dann gleich einer anorganischen Säure auf das Gewebe und vermindert dadurch die Alkalireserve des Körpers.

Sucht Beintker chemisch und mechanisch die Entstehung der Silikose zu erklären, so ist die von Udluft angegebene Theorie als eine Ergänzung anzusehen. Er unterscheidet zwischen den einzelnen Mineralien und spricht dem einen mehr chemische, dem anderen mehr mechanische Wirkung zu. Chemisch schädlich sind mehr oder weniger lösliche Mineralien, weil sie chemisch abgebaut werden. Die starke Schädlichkeit der freien mineralischen Säuren und der sauren Mineralien gegenüber den basischen ist nur so zu erklären, daß ein Gleichgewicht besteht zwischen den Alkalien des Körpers und den in Lösung gehenden Anteilen der eingeatmeten Staubteilchen. Dieses Gleichgewicht führt im Falle der freien Säuren und sauren Mineralien zu sehr großem Alkalieverlust, während bei eindringenden basischen Mineralien eine solche Schädigung nicht eintritt. Zusammenfassend kann man bei einer Gegenüberstellung derjenigen Mineralien, die in silikosegefährdeten Betrieben von Wichtigkeit sind, sagen, daß es sich außer freien mineralischen Säuren vorwiegend um mineralogisch saure Mineralien handelt, die Silikose hervorrufen können.

Der Engländer Jones hat bei seinen Untersuchungen von Silikoselungen feststellen können, daß als wesentlicher Bestandteil massenhaft feinste Fasern von Sericit vorlagen.

Der Sericitgehalt ist in dem noch nicht gebrochenen Gestein wesentlich geringer als der Quarzgehalt. Wird das Gestein gebrochen, so gehen die Sericitfasern, die nur locker gebunden sind, als feinster Staub in die Luft über und man findet dann, daß dieser Staub viel mehr Sericit enthält als Quarz. In Deutschland war es Gerstel, der die Befunde Jones bestätigen konnte. Er fand in den von ihm untersuchten Lungen Sericit als Hauptbestandteil der mineralischen Substanzen. Die Tierversuche von Polikard,

Lyon, sprechen ebenfalls zugunsten der Sericittheorie Jones. Jones stützt seine Theorie auf das massenhafte Auftreten von Sericitfasern und das Fehlen von freier Kieselsäure in den silikotischen Schwielen. Dagegen sprechen die Untersuchungen von Sigmund und Koppenhöfer in Stuttgart, denen es gelungen ist, im Tierversuch intravenös fein gepulverten Quarz in den Körper einzuverleiben und an den Stellen der Ablagerung Bindegewebsneubildung zu beobachten. Außerdem konnte Koppenhöfer Kieselsäure in großer Menge in Form von feinstem Staub in den Schwielen nachweisen. Nach der Ansicht von Sigmund und Koppenhöfer wird der Quarz ganz allmählich gelöst, die gelöste kolloidale Kieselsäure ist die Ursache der Verschwielung. Sie stellen also die chemische oder kolloidchemische Wirkung durchaus in den Vordergrund, und lehnen die mechanische Wirkung des Quarzstaubes ab. Entsprechend ist die schon früher ohne experimentelle Stützung vertretene Ansicht anderer Forscher. Böhme und Kraut konnten durch Ermittlung des Kieselsäuregehaltes im Blut von gesunden und silikosekranken Menschen, die im Staubberuf längere Zeit tätig waren, ein deutliches Ansteigen des Kieselsäuregehaltes feststellen. Danach mußte der Lösung der Kieselsäure in den Körperflüssigkeiten und damit ihrer chemischen Einwirkung ein wesentlicher Einfluß auf die Entstehung und Entwicklung der Silikose zukommen. Die Jonessche Theorie ist dadurch ins Schwanken geraten und man wird dem jetzigen Stande der Erkenntnisse seiner dargelegten Ansicht nicht mehr folgen können. Die Theorie von Sigmund und Koppenhöfer ist heute als die gültige anzusehen.

Reichmann ist bereits durch seine Untersuchungen zu demselben Ergebnis gekommen und sagt: „Ohne freie Kieselsäure keine Silikose".

Die Menge an Quarzgehalt eines Gesteins ist für die Gefährlichkeit desselben und für die Erkrankung an Silikose von größter Bedeutung. Für die Entstehung der Silikose ist die Menge, der Kieselsäuregehalt und die Feinheit des eingeatmeten Staubes entscheidend. Es ist deshalb von Wichtigkeit, sich einmal mit den silikosegefährlichen Gesteinen und Mineralien zu befassen, die von größter Bedeutung für die Silikose sind. Für den Bergbau kommen in erster Linie Quarz, Silikate und Karbonate neben anderen Mineralien in Betracht. Als Ursache für die Silikose wäre also zu nennen:

1. die freie Kieselsäure in kristallinischer Form, in amorpher und kolloidaler Form.
2. Die Silikate der Kieselsäure, insbesondere der Sericit —

chemisch ein Kaliumalumiumhydrosilikat und der Asbest, ein Kaliummagnesiumhydrosilikat.

3. Staubarten, die bisher als indifferent bezeichnet wurden.

Für die Entstehung der Silikose ist also maßgebend die Menge, der Kieselsäuregehalt und die Feinheit des eingeatmeten Staubes. Je größer die Menge, desto größer der freie Kieselsäuregehalt, je feiner der Staub, desto gefährlicher ist er. Darum ist es wichtig zu wissen, wie die Verarbeitung und die Bearbeitung des Gesteines geschieht, ob mit der Hand oder maschinell, denn bei der letzteren Art entsteht wesentlich mehr Staub, weshalb die Silikosegefährdung eine größere ist.

Nach Reichmann erkranken nicht alle Arbeiter, die freie Kieselsäure oder Silikate enthaltenden Staub bei ihrer beruflichen Betätigung einatmen, an Silikose. Selbst nach Jahrzehnten beruflicher Staubarbeit kann eine gewisse Zahl von Arbeitern frei von Silikose bleiben und weder klinisch noch röntgenologisch Zeichen einer Erkrankung aufweisen. Reichmann spricht von einer Disposition, die eine nicht unwesentliche Rolle in bezug auf die Entstehung der Silikose spielt, jedoch gehen die Meinungen über den dispositionellen Faktor noch auseinander. Lochtkemper führt es auf eine mangelhafte Anlage des lymphatischen Systems zurück, während andere Autoren von einer Minderwertigkeit des reticuloendothelialen Systems sprechen.

Lehmann sucht in dem Staubbindungsvermögen der Nase für die Entstehung der Silikose eine Erklärung.

Die Silikose bevorzugt bei Arbeitern, die eine Lungenerkrankung durchgemacht haben, bei der Verwachsungen und schwielige Veränderungen in der Lunge zurückgeblieben sind, gerade die befallene Seite. Das ist einmal so zu erklären, daß der Abtransport des Staubes in einer verschwielten Lunge auf dem Lymphwege langsamer vor sich geht, als in der gesunden. Ein andermal dadurch, daß die kranke Seite verhältnismäßig mehr Staub enthält als die gesunde, weil es nicht möglich ist, die eingeatmete Luft wieder voll ausströmen zu lassen. In die gesunde Lunge wird ohne Zweifel mehr Luft, damit mehr Staub eingeatmet, aber infolge besserer Durchlüftung entsprechend ausgiebiger auch wieder ausgeschieden.

Zur Beurteilung der Staublungen hinsichtlich der pathologischen Veränderungen ist es nötig, eine Einteilung der Silikose entsprechend dem Ausmaß der röntgenologisch nachweisbaren Veränderung zu treffen, denn nur das Röntgenbild gibt Aufschluß über das Fortschreiten der Lungenveränderungen. Die ersten sicheren Zeichen einer Silikose zeigen sich in den Mittelfeldern, als kleine, scharf begrenzte Fleckchen. Während sich die Herdchen

zunächst in den lateralen Teilen des Mittelfeldes vorfinden, gehen sie später in die Spitzen und die Gegend des Zwerchfellrippenwinkels über, lassen aber die Hilusgegend noch frei und gerade darin sieht Reichmann ein sicheres Zeichen für die reine Silikose. Werden die Herde nun größer und zahlreicher, dann kann man von Schneegestöber sprechen, als Zeichen einer gleichmäßigen Verbreitung über beide Lungen.

Neben der ziemlich gleichmäßig verstreuten Anordnung kleiner umschriebener Schattenflecke läßt sich häufig ein Zusammenfließen zur diffusen kompakten Verschattung erkennen. Es handelt sich hier um harte fibröse Bezirke, in denen die Knötchen durch derbes Bindegewebe eng aneinandergefügt sind und Schwielen bilden. Diese Schwielen können noch größer werden durch Zusammenfließen mehrerer, können aber auch durch Schrumpfung kleiner werden. Bei letzteren entstehen die sogenannten Reichmannschen Regenstraßen, die von der flächenhaften Verschattung zum Zwerchfell ziehen und anatomisch ein Hochziehen des Zwerchfells durch die Schrumpfungsvorgänge bedeuten.

Die Einteilung der Silikosen ist noch nicht einheitlich. Es gibt Autoren, die nach Graden einteilen, andere nach Stadien. Reichmann vertritt die Ansicht, daß röntgenologisch nur zwei Stadien, ein leichtes und ein schweres Stadium zu unterscheiden möglich sind. Röntgenologisch bezeichnet man das leichte Stadium als Körnerstadium. Das schwere stellt große flächenhafte Verschattungen der Lunge dar, einhergehend mit Schrumpfung der Lunge als Folgeerscheinung. Saupé wählt eine Einteilung in drei Grade.

1. Grad, allgemein verstärkte Lungenzeichnung mit beginnender Hilusverstärkung und kleinfleckiger, disseminierter Aufhellungen.
2. Grad, ausgeprägt verstärkte Hiluszeichnung, disseminierte bis erbsengroße Aufhellungen (Schneegestöber).
3. Grad, Konfluieren der Aufhellungen zu unregelmäßigen grobfleckigen Herden.

Es sei hervorgehoben, daß durch klinische Untersuchungen die ersten Grade der Staublungenveränderung nicht erfaßt werden können, dagegen macht der letzte Grad, die schwere Staublunge, starke klinische Erscheinungen.

Therapeutisch ist man der Silikose gegenüber machtlos, deshalb bleibt als einzige Möglichkeit die Silikose zu bekämpfen, übrig, Prophylaxe zu treiben. Vor der Aufnahme in einen staubgefährdeten Betrieb ist unbedingt eine eingehende Untersuchung erforderlich, die in gewissen Zeitabständen wiederholt wird, um eine Silikose in möglichst frühem Stadium, das noch einen Stillstand

der Erkrankung erwarten läßt, zu erkennen. Es ist bisher noch nicht gelungen auf technischem Wege die Staubbildungen völlig auszuschalten. Mit Hilfe des Schaum- und verschiedener Wasserverfahren gelingt es, die Staubbildung nur auf ein Mindestmaß herunterzudrücken, so daß bei den jetzigen Verfahren, die Möglichkeit an einer Silikose zu erkranken, immer noch gegeben ist. Daß durch die Staubbekämpfung außer einer langsameren Entwicklung der Silikose auch eine zahlenmäßige Abnahme der Silikose erzielt wird, ist wohl anzunehmen.

Lehmann versucht die Menschen, die in staubgefährlichen Berufen arbeiten, auf eine andere Art zu schützen. Für ihn ist das Staubbindungsvermögen der Nase für die Entstehung der Silikose von Bedeutung. Ein von ihm konstruierter Apparat dient zur Bestimmung der Filterfähigkeit der Nasenschleimhaut. Die Bestimmung ist kurz gesagt folgende. Man läßt staubhaltige Luft gleichmäßig durch die Nase strömen. Dabei bestimmt man den Staubgehalt vor und nach dem Durchströmen. Die Differenz gibt dann die Filterfähigkeit in Prozenten an. Lehmann fand bei seinen Untersuchungen, daß bei Arbeitern mit ausgeprägten silikotischen Lungenveränderungen die Filterfähigkeit der Nase unter der Norm lag, also unter 30%. Es ist dieses also ein Beweis dafür, daß die Entstehung der Silikose von der Filterfähigkeit der Nase auch abhängig zu machen ist. Ploch, die an einer Anzahl Arbeiter die Filterfähigkeit der Nase nachzuweisen versucht hat, kam zu dem Ergebnis, daß die Technik des Lehmannschen Apparates nicht so vollkommen ist, daß man sagen könnte, daß in jedem Fall die Filterfähigkeit der Nase einwandfrei nachgewiesen werden kann.

Von der Lehmannschen Methode werden lediglich Nase und Rachen erfaßt. Vollkommen unberücksichtigt bleibt der ganze Respirationstraktus, der, genau wie Nase und Rachen, Staub zu binden vermag. Es ist deshalb wichtig zu wissen, ob bei einem schlechten Staubbindungsvermögen der Nase auch ein solches der tieferen Luftwege vorhanden ist. Reichmann stellt dies sehr in Frage.

Da auch die modernste Staubbekämpfung seine Entwicklung nicht restlos unterdrücken kann, kommt für die Verhütung der Silikoseerkrankung bei besonders hierfür anfälligen Arbeiter der Berufswechsel mit Überführung in einen anderen staubfreien Arbeitszweig in Frage. Die besten Erfolge sind erzielt worden bei Arbeitern, die mit einer beginnenden Staublunge aus ihrem Beruf herausgenommen wurden. Leichte bis mittelgradige Fälle entwickeln sich trotz Berufswechsel in gleichem Maße weiter.

Eine sehr weitgehende Prophylaxe wird bereits bei den Anlegeuntersuchungen ausgeübt, weil für die Gesteinshauertätigkeit eben

nur die gesündesten von den Gesunden zur Einstellung gelangen. Während alle Arbeiter, die bereits eine Lungenerkrankung oder eine Erkrankung des Rippenfelles durchgemacht haben, ausscheiden.

Als praktisch wichtigste Komplikation ist die Tuberkulose anzusehen, die in jedem Stadium der Erkrankung vorkommen kann. Pathogenetisch sind die Beziehungen zwischen Tuberkulose und Silikose noch nicht völlig geklärt. Merkel gelangte auf Grund histologischer Untersuchungen siderotischer Lungen zu der Auffassung, daß die Tuberkuloseinfektion primär an der Entstehung der silikotischen Prozesse beteiligt sei. Thorel bestätigte seine Befunde durch Untersuchungen an Specksteinlungen. Die frühere Anschauung, daß durch Verletzung der Alveolen und des Bronchialepithels dem Eindringen der Tuberkuloseerreger Vorschub geleistet wird, ist durch die jetzige Anschauung verlassen worden. Man ist heute der Ansicht, daß die indurativen Veränderungen das Hinzutreten einer Tuberkulose dadurch begünstigen, daß sie die Lymphbahnen verlegen und das Haftenbleiben eingedrungener Erreger erleichtern.

Es besteht heute kein Zweifel mehr — trotzdem eine restlose Klärung der Zusammenhänge noch nicht gegeben ist — daß Tuberkulose und Silikose sehr oft zusammen auftreten, und daß die Silikose für die Entwicklung und den Verlauf der Tuberkulose von Wichtigkeit ist.

Eine große Gefahr für einen Menschen mit einer Silikose bedeutet die erhöhte Empfänglichkeit für Tuberkulose. Lochtkemper hat festgestellt, daß die Tuberkulosesterblichkeit in den SiO_2 gefährdeten Berufen drei- bis fünfmal so groß ist, als bei der üblichen Bevölkerung, und zwar befällt die Tuberkulose meistens das höhere Lebensalter.

Ein geradezu treffendes Beispiel gibt die Tuberkulosesterblichkeit der männlichen Bevölkerung in Solingen. Auf 10000 Lebende berechnet betrug die Tuberkulosesterblichkeit zwischen 41 und 50 Jahren 11,7, bei den Schleifern 30,9, zwischen 51 und 60 Jahren 24,9 und bei Schleifern 67,6.

Durch die zweite Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufskrankheiten vom 11. 2. 29 wurden die Staublungenerkrankungen als entschädigungspflichtig im Sinne der Unfallversicherung anerkannt, allerdings mit der Einschränkung, daß nur die Staublungenerkrankungen entschädigt werden, die in Metallschleifereien, Porzellanfabriken und in Betrieben der Sandsteingewinnung, wie auch des Bergbaus entstanden sind.

Diese zweite Verordnung ist nun durch die dritte Verordnung, die am 1. 4. 37 in Kraft getreten ist, hinfällig geworden. Durch

die letzte Verordnung werden schwere Staublungenerkrankungen und Staublungenerkrankungen in Verbindung mit Lungentuberkulose, wenn die Gesamterkrankung schwer ist und die Staublungenveränderungen einen aktiv fortschreitenden Verlauf der Tuberkulose wesentlich verursacht haben, als entschädigungspflichtig anerkannt. Im Laufe der letzten Jahre hat sich nun gezeigt, daß die Staublungengefährdung in zahlreichen anderen Betrieben und Tätigkeiten ebenfalls gegeben ist. Außerdem sind die Methoden für die Erkennung und gutachtliche Beurteilung dieser Erkrankung gerade unter dem Einfluß der Durchführung der erwähnten Verordnung so verbessert und vertieft worden, daß nunmehr von der damals für notwendig gehaltenen vorläufigen Beschränkung des Versicherungsschutzes auf bestimmte Betriebe abgesehen werden kann. Die Erweiterung des Versicherungsschutzes ist berechtigt und notwendig im Hinblick auf die Schwere der Erkrankung und ihrer ungünstigen Prognose sowie der durch sie bedingten Erwerbsminderungen bzw. Arbeitsunfähigkeit, für welche dem beruflich geschädigten Arbeiter ein weitgehender Versicherungsschutz in jedem Falle zustehen muß.

Für die Anerkennung einer schweren Silikose kann als Richtlinie dienen, daß eine derartige Erkrankung dann anzunehmen ist, wenn durch ausgedehnte koniotische Bindegewebsneubildungen im Lungengewebe eine solche Verminderung der Atemkapazität und Rückwirkung auf den Kreislauf bedingt wird, daß eine erhebliche Beeinträchtigung der körperlichen Leistungsfähigkeit besteht.

Beim Zusammentreffen einer Staublungenerkrankung mit einer Tuberkulose ist in der Entschädigungspflicht insofern eine Änderung eingetreten, als in Zukunft nicht mehr der Tatbestand einer schweren Silikose erfüllt zu sein braucht. Damit ist eine Verbesserung des Versicherungsschutzes geschaffen, gleichzeitig sollen die außerordentlichen Schwierigkeiten beseitigt werden, die seither dem Nachweis einer schweren Silikose neben einer bestehenden diese Erkrankung verschlimmernden Lungentuberkulose und der gegenseitigen Angrenzung entgegengestanden haben. Voraussetzung für die Entschädigung bleibt es, daß die Gesamterkrankung schwer ist, daß erhebliche silikotische Lungenveränderungen nachweisbar sind, so daß ihnen ursächlich ein wesentlicher Anteil an dem Gesamtkrankheitszustande zukommt.

Wie schon erwähnt, ist man nach Erlaß der zweiten Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufserkrankungen bei den Knappschaftsberufsgenossenschaften dazu übergegangen, weitgehendste Prophylaxe zu treiben.

In der Medizinischen Poliklinik in Gießen wurden nun in den letzten Jahren, nachdem es nach der Machtergreifung zu einem

enormen Aufschwung im Bergbetrieb des Oberlahn- und Dillkreises gekommen war, die Bergleute auf Veranlassung der Knappschaften untersucht, und zwar waren es insgesamt 220 Gesteinshauer aus dem Oberlahn- und Dillkreis.

Es soll nun im Folgenden über das Ergebnis dieser Untersuchung berichtet werden. Um einen genaueren Einblick und Übersicht der Fälle zu bekommen, erscheint es zweckmäßig, Tabellen anzulegen.

Tabelle 1

Bei 220 Untersuchten fanden wir:

bei 99 = 45 % keine Staublungenveränderungen,
„ 75 = 34 % beginnende Staublungenveränderungen,
„ 32 = 14,5% beginnende bis leichte Staublungenveränderungen,
„ 12 = 5,5% leichte Staublungenveränderungen,
„ 1 = 0,5% mittelschwere Staublungenveränderungen,
„ 1 = 0,5% schwere Staublungenveränderungen.

Tabelle 1 gibt uns einerseits Aufschluß über die Gesamtfälle, andererseits läßt sie die zahlenmäßige Verteilung der Staublungenveränderungen erkennen. Ebenfalls ersehen wir aus dieser Zusammenstellung, daß fast die Hälfte der Untersuchten nicht an einer Silikose erkrankt ist. Von den Arbeitern, die an einer Silikose erkrankt sind, entfällt ein erheblicher Prozentsatz auf die beginnenden und leichten silikotischen Lungenveränderungen. Außerordentlich gering ist der prozentuale Anteil für die mittelschwere und schwere Silikose.

Tabelle 2

gibt uns eine Übersicht der Gesamtfälle bezogen auf das Berufsalter.

Jahre unter Tag	Ohne Veränderungen	Mit Veränderungen
1—10	63	20
11—20	29	67
21 Jahre u. mehr	7	34

An Hand dieser Tabelle soll untersucht werden, wie sich die Silikose in bezug auf die Jahre der Gesteinshauertätigkeit auswirkt.

Bei einer genaueren Betrachtung der vorliegenden Aufzeichnung wüssen wir feststellen, daß gerade bei Gesteinshauern, die über 21 Jahre im Bergbau tätig sind, die meisten Staublungenveränderungen vorkommen. Wenn es sich bei unserer Aufstellung auch nur um 41 Arbeiter handelt, die über 21 Jahre unter Tag

gearbeitet haben, so ist es eine prozentual sehr hohe Zahl, die an Silikose erkrankten. Allgemein kann man sagen, daß mit zunehmendem Berufsalter die Silikoseveränderungen häufiger sind.

Die im Folgenden aufgeführten Tabellen sollen uns einen Überblick über die einzelnen Stadien der Staublungenerkrankungen geben. Um die Staublungenveränderungen im Röntgenbild genauer beurteilen zu können, schreiten wir zu einer Unterteilung in beginnend, beginnend bis leicht, leicht, mittel und schwer. Diese Einteilung ist allerdings sehr relativ, da fließende Übergänge von einem Stadium ins andere gegeben sind.

Tabelle 3

zeigt eine Übersicht der „beginnenden" Staublungenveränderungen. Zu dieser Tabelle wäre noch erläuternd zuzufügen, daß unter „beginnender" Silikose solche Staublungenveränderungen zu verstehen sind, wo man im Röntgenbild lediglich eine verstärkte Hiluszeichnung mit einer maschenförmigen Lungenzeichnung findet, ohne sicheren Nachweis von silikotischen Knötchen. Es handelt sich also bei den beginnenden Staublungenveränderungen um ein Vorstadium der Silikose. Diese Veränderungen unterscheiden sich kaum von anderen allgemeinen Lungenerkrankungen, z. B. der chronischen Bronchitis.

Alter	Anzahl der Jahre unter Tag				
Jahre	1—5	6—10	11—16	16—20	21 u. mehr
15—25	—	4	—	—	—
26—35	4	5	16	12	1
36—45	—	1	3	9	12
üb. 45	—	—	—	1	7
	4	10	19	22	20

Tabelle 3a

zeigt dieselbe Übersicht in Prozenten ausgedrückt.

Alter	Anzahl der Jahre unter Tag				
Jahre	1—5	6—10	11—15	16—20	21 u. mehr
15—25	—	5,3%	—	—	—
26—35	5,3%	6,6%	21,3%	16 %	1,3%
36—45	—	1,3%	4 %	12 %	16 %
üb. 45	—	—	—	1,3%	9,3%
	5,3%	13,2%	25,3%	29,3%	26,6%

Sehen wir uns die Aufzeichnung 3a etwas genauer an und versuchen einmal das Lebensalter mit dem Berufsalter in Beziehung zu bringen, so müssen wir die Feststellung machen, daß die meisten Veränderungen im beginnenden Stadium im Alter von 26—35 Jahren vorgekommen sind, d. h. in einem verhältnismäßig jungen Lebensalter. Weiter können wir aus der Tabelle herauslesen, daß bei einem Lebensalter von 26—35 Jahren die Anzahl der Staublungenveränderungen, bezogen auf die Jahre unter Tag, zunächst langsam ansteigt, nach ca. 15 Jahren Tätigkeit den Höhepunkt erreicht und dann mit zunehmendem Berufsalter wieder langsam abnimmt.

Eine Abweichung gibt es bei Arbeitern über 45 Jahren. Hier liegt die Sache insofern anders, als nicht eine aufsteigende und absteigende Kurve zu verzeichnen ist, sondern die Kurve beginnt erst mit 20 und mehr Berufsjahren zu steigen. Es scheint zunächst, als ob Tabelle 3 und 3a eine Ausnahme machen wollte in bezug auf das Berufsalter. Bei der Betrachtung der Aufstellung wird man ohne weiteres sagen können, daß das Berufsalter hier nicht bestimmend für die Silikose ist, denn die meisten Staublungenveränderungen treten nach 11—15 Jahren Tätigkeit auf. Dagegenhalten müssen wir allerdings, daß es sich hier um verhältnismäßig junge Arbeiter handelt zwischen 25 und 35 Jahren, die bereits seit einer relativ langen Zeit im Bergbaubetrieb tätig sind.

Wir werden also doch sagen können, daß in erster Linie das Berufsalter bestimmend ist für die silikotischen Veränderungen der Lunge.

Tabelle 4

gibt eine Übersicht über Staublungenveränderungen „beginnend bis leicht".

Alter Jahre	Anzahl der Jahre unter Tag				
	1—5	6—10	11—15	16—20	21 u. mehr
15—25	—	—	—	—	—
26—35	—	1	6	4	—
36—45	1	2	3	5	4
üb. 45	—	—	1	2	3
	1	3	10	11	7

Wenn wir in Tabelle 4 oder 4a eine grobe Einteilung vornehmen, z. B. so, daß wir Gesteinshauer mit einer Arbeitstätigkeit bis zu 15 Jahren denen mit einer Berufstätigkeit von 16 und mehr Jahren gegenüberstellen, so sehen wir, daß ein höherer Prozent-

satz von silikotischen Veränderungen der Lungen bei Arbeitern zu finden ist, die länger als 16 Jahre in einem Bergbau unter Tag tätig sind.

Tabelle 4a

gibt dieselbe Übersicht wie Tabelle 4 in Prozenten ausgedrückt.

Alter	Anzahl der Jahre unter Tag				
Jahre	1—5	6—10	11—15	16—20	21 u. mehr
15—25	—	—	—	—	—
26—35	—	3,1%	18,7%	12,4%	—
36—45	3,1%	6,2%	9,4%	15,5%	12,5%
üb. 45	—	—	3,1%	6,2%	9,4%
	3,1%	9,3%	31,2%	34,2%	17,9%

Wir können auch hier wieder feststellen, daß maßgebend für die Silikoseerkrankung das Berufsalter und nicht das Lebensalter ist.

Tabelle 5

zeigt eine Übersicht über Staublungenveränderungen leichten Grades.

Alter	Anzahl der Jahre unter Tag				
Jahre	1—5	6—10	11—15	16—20	21 u. mehr
15—25	—	—	—	—	—
26—35	1	1	—	2	1
36—45	—	—	2	—	2
üb. 45	—	—	—	1	2
	1	1	2	3	5

Tabelle 5a

zeigt dieselbe Übersicht in Prozenten ausgedrückt.

Alter	Anzahl der Jahre unter Tag				
Jahre	1—5	6—10	11—15	16—20	21 u. mehr
15—25	—	—	—	—	—
26—35	8,3%	8,3%	—	16,6%	8,3%
36—45	—	—	16,6%	—	16,6%
üb. 45	—	—	—	8,3%	16,6%
	8,3%	8,3%	16,6%	24,9%	41,5%

Tabelle 5 und 5a zeigen uns sehr deutlich, daß die Arbeiter von einer leichten Silikose am meisten befallen wurden bei einer Gesteinshauertätigkeit von mehr als 21 Jahren, daß also auch bei der Silikose leichten Grades das Berufsalter maßgebend ist.

Wie wir aus Tabelle 1 ersehen können, fanden wir bei 220 untersuchten Arbeitern eine Staublungenveränderung mittelschweren Grades und eine Staublungenveränderung schweren Grades. Diese beiden Hauer, im Alter von 36—45 Jahren, waren über 21 Jahre unter Tag tätig.

Als „mittelschwer" bezeichnen wir jedes Röntgenbild mit silikotischen Veränderungen, bei dem die silikotischen Knötchen in besonderer Dichte und Zahl hervortreten und vielleicht schon beginnende Schwielen vorhanden sind. Das „schwere" Stadium der Silikose zeigt im Röntgenbild ausgedehnte Verschattungen.

Tabelle 6

zeigt eine Übersicht von Lungen, bei der keine silikotischen Veränderungen nachweisbar sind.

Alter	Anzahl der Jahre unter Tag				
Jahre	1—5	6—10	11—15	16—20	21 u. mehr
15—25	16,5%	5,5%	—	—	—
26—35	18,7%	25,3%	14,3%	12,1%	—
36—45	—	1,1%	2,2%	2,2%	7,7%
üb. 45	—	2,2%	—	1,1%	—
	35,2%	34,1%	16,5%	15,4%	7,7%

Der Grund obige Tabelle aufzustellen, war folgender. Es interessierte einmal, im Gegensatz zu den vorigen Tabellen, festzustellen, welche Rolle das Berufsalter bei Arbeitern, die unter Tag tätig waren und bei denen keine silikotischen Lungenveränderungen gefunden werden konnten, spielte.

Aus Tabelle 6 ist ersichtlich, daß die Zahl der Gesteinshauer ohne silikotische Veränderungen der Lunge mit zunehmendem Arbeitsalter prozentual abnimmt.

Diese Tatsache beweist uns, daß, wie bereits in den vorausgegangenen Aufzeichnungen festgestellt wurde, maßgebend für die Silikoseerkrankung das Berufsalter und nicht das Lebensalter ist.

Wie bereits schon vorher gesagt, ist die Tuberkulose als die wichtigste Komplikation anzusehen und es besteht heute kein Zweifel mehr, daß die Tuberkulose und die Silikose sehr oft zusammen auftreten und daß die Silikose für die Entwicklung und den Verlauf der Tuberkulose von Wichtigkeit ist.

Es interessiert uns deshalb zu wissen inwieweit unsere Arbeiter aus dem Oberlahn- und Dillkreis, die an einer Silikose erkrankt sind, mit Tuberkulose behaftet sind.

Erfreulicherweise konnten wir feststellen, daß von 220 untersuchten Gesteinshauern nur 3 Arbeiter an einer Silikose und Tuberkulose erkrankt waren, und daß es sich bei allen um eine z. Z. inaktive Tuberkulose handelt.

Die spezifische Erkrankung trat einmal zusammen mit einer mittelschweren Silikose auf und in den beiden anderen Fällen war sie mit einer beginnenden Silikose verbunden.

Was das Berufsalter betrifft, so waren alle Arbeiter mindestens 20 Jahre unter Tag tätig.

Vielleicht ebenso wichtig wie die Komplikationen der Silikosen ist der Wechsel der Arbeitsstelle innerhalb bestimmter Gebiete und seine Auswirkung auf die Ausbreitung der Silikose bei den unter Tag arbeitenden Steinhauern.

An Hand unseres Untersuchungsmaterials stehen uns 18,5% von Bergleuten zur Verfügung, die einen Wechsel der Arbeitsstätte vornahmen, und zwar innerhalb eines bestimmt abgegrenzten Gebietes, des Lahn-, Dill- und Siegkreises.

Wir konnten feststellen, daß, sofern es sich um einen Wechsel innerhalb des Dill-, Lahn- oder Siegkreises handelte, unabhängig davon in welcher Richtung gewechselt wurde, es nicht zu einem schnelleren Fortschreiten der Silikose kam, als bei den Arbeitern, die an der gleichen Arbeitsstätte blieben.

Zusammenfassung.

Seitdem die schädigende Wirkung des Steinstaubes in den Lungen bekannt war, gingen Ärzte und Berufsgenossenschaften dazu über, Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Da man der Silikose in therapeutischer Hinsicht gegenüber machtlos war, mußte man versuchen, andere Wege zu finden, um die Silikose selbst zu bekämpfen und vor allem dem Fortschreiten derselben Einhalt zu gebieten. Es bleibt bisher nur die Prophylaxe übrig, die in verschiedener Form angewandt wird.

1. Durch verschiedene Wasser- und Schaumverfahren, die die Staubbildung auf ein Mindestmaß heruntersetzte, jedoch nicht völlig beseitigen konnte.
2. Durch strenger durchgeführte Untersuchungen bei der Einstellung der Arbeiter und der Ausscheidung Ungeeigneter.
3. Durch strengste Kontrolle bei allen Anlegeuntersuchungen, bei der alle Arbeiter, die bereits eine Lungen- oder Rippenfellerkrankung durchgemacht haben, gefährdet sind und

deshalb nicht zur Einstellung gelangen, durch Prüfung der Filterfähigkeit der Nasenschleimhaut, die sich allerdings nicht in allen Fällen als genügend sicher erwiesen hat.

4. Durch Kontrolluntersuchungen, die in Abständen von zwei Jahren durchgeführt werden, und auf diese Weise die Gesteinshauer erfaßt werden, die sich mittlerweile eine Silikose erworben haben.
5. Durch Berufswechsel mit Überführung in einen anderen staubfreien Arbeitszweig.

Nach der Machtübernahme kam es zu einem Aufschwung im Bergbau und damit verbunden auch zu einem größeren Einsatz von Arbeitern unter Tag. Dieser erhöhte Einsatz wird sich auch in bezug auf die Frequenz der Silikose nachteilig auswirken, denn es sind jetzt mehr Arbeiter einem staubgefährdeten Beruf ausgesetzt als früher. Es liegt deshalb auch im Interesse aller Berufsgenossenschaften weitgehendste Prophylaxe zu betreiben.

Sämtliche Arbeiter, die einen Steinhauerberuf ausüben, stehen somit unter einer erhöhten Gesundheits- und Erwerbsgefährdung, die einen besonderen Versicherungsschutz erfordern. Dieser ist durch die 2. Verordnung vom 11. 2. 1929 gegeben. Durch sie wurden die Staublungenerkrankungen als entschädigungspflichtig anerkannt, allerdings mit der Einschränkung, daß nur die Silikoseerkrankungen entschädigt werden, die in Metallschleifereien, Porzellanfabriken und in den Betrieben der Sandsteingewinnung, wie auch des Bergbaues entstanden sind. Dieses Gesetz bedeutet jedoch in der Beschränkung des Versicherungsschutzes auf bestimmte Betriebe einen Mangel, und zwar weil ebenfalls staubgefährdete Betriebe wie z. B. Chamotte-Fabriken nicht unter diesen Versicherungsschutz fielen. Die Erweiterung derselben (3. Verordnung), die am 1. 4. 1937 in Kraft getreten ist, ist berechtigt und notwendig im Hinblick auf die Schwere der Erkrankung und ihrer ungünstigen Prognose sowie der durch sie bedingten Erwerbsminderung, für welche die dem beruflich geschädigten Arbeiter ein weitgehender Versicherungsschutz in jedem Falle zugestanden werden muß.

Auf Grund der 3. Verordnung werden Staublungenerkrankungen und solche in Verbindung mit Tuberkulose entschädigungspflichtig anerkannt, wenn erhebliche silikotische Veränderungen der Lunge nachweisbar sind, die eine solche Verminderung der Atemkapazität und Rückwirkung auf den Kreislauf bedingen, daß eine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit besteht.

Im Zusammenhang mit dieser letzten Verordnung sind die Knappschaftsberufsgenossenschaften erneut dazu übergegangen, Untersuchungen an Gesteinshauern aus statistischen und prophy-

laktischen Erwägungen heraus vorzunehmen. Aus diesen Gründen wurden an der Medizinischen Poliklinik in Gießen insgesamt 220 Gesteinshauer aus dem Oberlahn- und Dillkreis untersucht. Auf Grund der aus vorliegender Abhandlung gemachten Feststellungen aus den Tabellen können wir den Schluß ziehen, daß die Ausbreitung der Silikose in dem genannten Gebiet an der Zahl der Erkrankungsfälle (55%) gemessen, zwar beträchtlich erscheint, jedoch der weitaus überwiegende Anteil sich aus leichten Krankheitsgraden zusammensetzt, während die schweren Erscheinungsformen nur 1% der Gesamtfälle ausmachen. Weiter konnten wir feststellen, daß in erster Linie das Berufsalter und nicht das Lebensalter die ausschlaggebende Rolle spielt. Wenn es sich bei den Arbeitern des Oberlahn- und Dillkreises auch nur um silikotische Lungenveränderungen leichteren Grades handelt, während die Staublungenerkrankungen im Ruhrgebiet, wie Reichmann an Hand von ca. 20000 Untersuchungen festgestellt hat, wesentlich schwerer Natur sind, so ist der Grund hierfür sicherlich in der Art des Gesteins, welches abgebaut wird, zu suchen.

Literatur.

Abraham: N. F. Bd. II 1934, H. 9/12.
Böhme: Beitr. z. Klin. d. Tbk. 84 Bd. H 1/2.
Flatzeck: Zentr. Bl. f. Hyg. Nf. Bd. 9, 1932.
Hofbauer: Zentr. Bl. f. Hyg. Nf. Bd. 9, 1932.
Gerstel: Arch. f. Gew. Hyg. Bd. 5, 1934.
Giese: Quarzstaub, Schwielenlunge und Lungentuberkulose, 1931, Jena.
Hartmann: Zentralblatt f. Hygiene N. F. Bd. 12, 1935, H. 8/9.
Holzmann: Zentr. f. Hyg. N. F. Bd. 7, H. 11, 1930.
Jones: Silikosis.
Jones: Silikotic Lungs J. of Hyg. 33, Nr. 3, August 1933.
Jötten: Zentr. f. Gew. Hyg. N. F. Bd. 7, 1930, H. 11, Bd. 10, 1933, Bd. 2, 1934, Heft 5.
Lehmann: Arch. f. Hyg. Bd. 75, Seite 152.
Lehmann: Münch. Med. Wochenschrift, 1934.
Menslage: Zentr. Bl. f. Gew. Hyg. Bd. 9, H. 5, 1931.
Menzel: Klin. d. Tbc. Bd. 74, Seite 407.
Mertenskötter: Entr. f. Gw. Hyg. N. F. Bd. 10, H. 1, 1933.
Müller, von: Zentr. f. Gw. Hyg. N. F. Bd. 7, H. 12, 1930.
Reichmann: Zentr. f. Gew. Hyg. N. F. Bd. 12, 1935, H. 7.
Reichmann: Klin. d. Tbc. Bd. 74, Seite 452.
Ploch: Über die Bedeutung des Silikoseproblems auf Grund der Belegschaftsuntersuchung eines hess. Chamottewerks.
Schürmann: Zentr. f. Gew. Hyg. Bd. 12, 1935, H. 7.
Satorius: Zentr. f. Gew. Hyg. Bd. 7, 1930, H. 11.
Udluft: Zentr. f. Gew. Hyg. 1935, Bd. 12, H. 5/6.

Lebenslauf.

Am 25. 12. 1909 wurde ich in Gießen geboren. Nach Ablegung der Reifeprüfung an der Oberrealschule zu Gießen im Jahre 1928 studierte ich zunächst ein Semester Volkswissenschaft und ging dann zum medizinischen Studium über. Am 15. November 1935 legte ich die ärztliche Staatsprüfung ab und trat am 16. November 1935 als Medizinalpraktikant in die Univ.-Frauenklinik zu Gießen ein. Vom 15. Januar 1936 bis 15. April 1936 war ich in gleicher Eigenschaft in der Chirurgischen Univ.-Klinik zu Gießen tätig. Den Rest des Medizinalpraktikantenjahres leistete ich in der Medizinischen Univ.-Poliklinik zu Gießen ab. Nach Beendigung des Landvierteljahres und verschiedener Vertretungen praktischer Ärzte trat ich am 1. September 1937 in den Reichsarbeitsdienst ein, in dem ich zur Zeit als Gruppenarzt tätig bin.